

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-2213

⑪ Int. Cl.³
B 60 H 3/00
F 24 F 11/00

識別記号

庁内整理番号
6968-3L
6968-3L

⑬ 公開 昭和56年(1981)1月10日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑭ 自動車用空調制御装置

⑮ 特 願 昭54-76013

⑯ 出 願 昭54(1979)6月15日

⑰ 発 明 者 小島康史

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

⑱ 発 明 者 鍋田貞一

刈谷市昭和町1丁目1番地日本

電装株式会社内

⑲ 発 明 者 藤原俊孝

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

⑳ 発 明 者 小島一雄

刈谷市昭和町1丁目1番地日本
電装株式会社内

㉑ 出 願 人 日本電装株式会社

刈谷市昭和町1丁目1番地

明 細 書

1 発明の名称

自動車用空調制御装置

2 特許請求の範囲

車室内の各部の希望温度を設定する温度設定手段、車室内の温度を検出する室温検出手段、前記各部の(希望温度)各設定温度と前記検出された車室内温度とを含む制御条件により車室内の各部にそれぞれ供給すべき熱量を算出する演算手段、およびこの演算手段の算出結果により車室内各部に供給する熱量を調節する調節手段を備えたことを特徴とする自動車用空調制御装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は自動車の車室内温度を制御する自動車用空調装置に関するものである。

従来、この種の装置は1つの温度調節部を有し、車室内温度、設定温度などの制御条件により温度調節部における調節量を制御するように構成されている。そして車室内温度は、空調装置の能力、吹出口の形状、大きさ、配置車室内の形状、座席の

配置乗員の数などによって決まる温度分布に制御される。従って、車室内の前席、後席あるいは助手席側、運転席側等の各席において、各乗員が任意の設定車室内温度を享受することはできない。

本発明は上記に鑑みて、車室内各部の温度をそれぞれ設定された温度に制御するようにした自動車用空調制御装置を提供することを目的とする。

以下本発明を図に示す実施例について説明する。第1図は全体構成図であり、予め定められた制御プログラムに従ってソフトウェアによるデジタル演算処理を実行する車載マイクロコンピュータを制御の中核部として使用している。第1図において、1は自動車の設置した空調用のダクトで、このダクト1内には送風のためのブロア2と、その送風空気を冷却するエバポレータ3と、送風空気を加熱するヒータコア4と、この加熱および冷却の割合を調整する4個のエアーミックスダンパ5、6、7、8を備えている。このエアーミックスダンパ部は、第2図に示す様に、ダンパ5〜8と、各ダンパ位置によって冷風と温風の割合が独立に

(1)

-73-

(2)

保たれる様に各ダンパ間を仕切る仕切板 9、10、11を有しており、ダンパ5の通風路が第3図に示すごとく前席左の吹出口12、ダンパ6の通風路が後席左の吹出口13、ダンパ7の通風路が後席右の吹出口14、ダンパ8の通風路が前席右の吹出口15に通じている。(各吹出口へのダクトは図示せず)

第1図において、16、17、18、19は車室内各部の温度を検出して室温信号を発生する室温センサで、第3図に示すごとくセンサ16は前席左インパネ12、センサ17は後席左室温を検出する所に、センサ18は後席右室温を検出する所に、センサ19は前席右インパネにそれぞれ直射日光を避けるようにして取付けられている。これらのセンサ16～19は小型モータとファン等を使用してセンサに車室内空気を積極的に当てる送風機構(図示せず)を有している。次に第1図の20、21、22、23は車室内各部の日射量を検出する日射センサで、第3図に示す様にそれぞれ前席左右、後席左右の日射の当る所、たとえ

(3)

ロコンピュータ31は、マイクロ命令単位の演算手順を定め、エアコン制御プログラムを記憶している読出専用メモリ(ROM)と、このROMのエアコン制御プログラムを順次導出してそれに対応する演算処理を実行する中央処理部(CPU)と、このCPUの演算処理に関する各種データを一時記憶するとともにそのデータのCPUによる読出しが可能なメモリ(RAM)と、水晶振動子32に従って、上記各種演算のための基準クロックパルスを発生するクロック発生部と、各種信号の入出力を調整する入出力(I/O)回路部とを主要部に構成した1チップの大規模集積回路(LSI)からなるものである。

このマイクロコンピュータ31は、センサ、設定器の各種信号をA/D変換器30にて順次変換したデジタル信号を入力して、各種の計算判定を処理し、必要な熱負荷に相当する熱量を算出し、設定された風量における各部吹出空気温度を求め、次に説明するブロク駆動回路33と、4個のダンパ駆動回路34、35、36、37に指令信号を

(5)

ば前席インパネ上部の左右と後席パッケージトレイ左右に取付けられている。第1図の24は外気温を検出して外気温信号を発生する外気センサ、25、26、27、28は車室内各部の温度の希望温度を設定する室温設定器で、第3図に示す様に、前、後、左、右各席の操作し易い位置に設けられている。29は吹出風量を決定する風量設定器で、前席に取付けられている。30は上記センサ、設定器の発生するアナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器で、16～29の各センサ、設定器の信号を順次デジタル信号に変換するものである。

31は予め定められた制御プログラムに従ってソフトウェアの演算処理を実行するシングルチップのマイクロコンピュータで、演算処理手段を構成しており、数メガヘルツ(MHz)の水晶振動子32を接続するとともに、車載バッテリーより電源供給を受けて一定の安定した電圧を発生する安定化電源回路(図示せず)の安定化電圧によって作動状態になるものである。そして、このマイク

(4)

送っている。

ブロク駆動回路33は、風量設定器29で設定した風量をブロク2が生じる機送風用モータに電力を供する回路である。この回路は例えば第4図に示すように、コンピュータ31から送られてくる風量を示すデジタルデータ信号31aをタイミング31bに同期してラッチするラッチ回路33a、ラッチデータを電圧信号に変換するD/A変換器33b、入力電圧に応じたオンオフ比のパルス列信号を生じる電圧制御発振器33c、電力増幅回路33dからなり、コンピュータ31からのデジタルデータに対応したオンオフ比でブロク2をチoppa制御するように構成される。ダンパ駆動回路34～37は、ダンパ5～8のそれぞれの開度をかえるための作動器となるモータとリンク機構、あるいはエンジン負圧と大気圧の切替を行なう電磁バルブとダイヤフラムで構成されたダンパ駆動部38～41に、マイクロコンピュータ31が算出した吹出空気温度を生じさせるための信号を送る回路である。ダンパ駆動回路とダンパ駆動部は例

(6)

例えば第5図に示されるように構成される。すなわちラッチ回路34a、D/A変換器34b、電力増幅回路34cはコンピュータ31からのデジタルデータ31aに対応したアナログ電圧を生じるように構成され、このアナログ電圧をダイヤフラム作動器で構成されたダンパ駆動部38の電空変換器38aに印加し、ダイヤフラム作動器の作動圧力を大気圧とエンジン負圧とに応じて調整し、ダンパ駆動ロッド38bをデジタルデータに対応して変位させるようになっている。

第6図はマイクロコンピュータ31の制御プログラムに従う作動の流れを示すもので、以下上記構成において、その作動をこの流れ図とともに説明する。

まず、この装置を備えた自動車において、その運転開始により安定化電源回路を通してマイクロコンピュータ31に安定化電源が供給され、マイクロコンピュータ31が作動状態になり、数ミリ秒程度のくり返し同期にて数ミリ程度の空調用制御プログラムの演算処理を実行する。すなわちマ

(7)

ているが、車両全体が受ける日射量はこの4個の日射データのうち最大日射を示すデータに支配されるからである。次のステップ110は日射センサのデータ $B_1 \sim B_4$ の比に従って $4 \cdot B_M$ を分配し、各吹出口毎の供給熱量の算出に使用する日射補正データ T_{Sn} を求める処理を行ない。 $B_1 \sim B_4$ の平均が B_M となる様に変換する。なお、 B_n 、 T_{Sn} はカウントデータ n に従って B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 および T_{S1} 、 T_{S2} 、 T_{S3} 、 T_{S4} の項となる。

次にステップ110において、車両熱負荷に等しい、車室内に放出すべき必要な熱量 Q_n を算出し、設定風量 W の時にその熱量 Q_n を得るのに必要な各吹出口の吹出空気温度 T_{aon} を求めるステップである。本実施例では算出の一手法として仮の風量 W_0 を予め決め、その時の必要な熱量 Q_n を得るのに必要な吹出空気温度 T_{aon} を

$$T_{aon} = K_{set} \cdot T_{setn} - K_r \cdot T_{rn} - K_s \cdot T_{Sn} - K_{am} \cdot T_{am} + 0 \dots \dots (1)$$

によって求め、

$$Q_n = K_q \cdot W_0 (T_{aon} - T_{rn}) \dots \dots (2)$$

(9)

マイクロコンピュータ31の演算処理が空調用制御プログラムに到来すると、第6図の信号入力ステップ101よりその演算処理を開始する。

この信号入力ステップ101では、室温センサ16~19、日射センサ20~23、室温設定器25~28、外気センサ24、風量設定器29の信号をA/D変換器30でコンピュータで処理できるデジタル信号に変換し、前席左、後席左、後席右、前席右に対応する室温データ Tr_1 、 Tr_2 、 Tr_3 、 Tr_4 、日射データ B_1 、 B_2 、 B_3 、 B_4 、室温設定データ T_{set1} 、 T_{set2} 、 T_{set3} 、 T_{set4} 、そして外気温データ T_{am} 、風量設定データ W を順次入力してRAM内の各予定番地に記憶する。

次のステップ102ではこのエアコン制御プログラム内で使用するカウントデータ n をリセット、すなわち $n=1$ に設定する。次の103から109までのステップは、4個の日射データ $B_1 \sim B_4$ の最大値を B_M に変換するステップである。この最大日射量を抽出する目的は、前後、左右4席それぞれの日射を検出するべく各センサは取付けられ

(8)

の式によって熱量 Q_n を算出している。(1)、(2)式は一般に車両熱負荷を求める場合に使用する式で、(1)式における K_{set} 、 K_r 、 K_s 、 K_{am} は風量にも関係する値で、風量 W_0 と仮定した場合すべて定数としてあつかわれる。(2)式における K_q は空気の物性により決まる定数である。そして次に風量が仮定値 W_0 ではなく設定値 W である場合に、熱量 Q_n を得る必要吹出空気温度 T_{aon} を

$$T_{aon} = Q_n / K_q \cdot W + T_{rn} \dots \dots (3)$$

の比例計算によって求めている。ステップ112、113は、ステップ110、111の処理におけるカウントデータ n を順に1から4まで変化させ、各吹出口における吹出空気温度 T_{a01} 、 T_{a02} 、 T_{a03} 、 T_{a04} を順次求めるためのカウント処理で、ステップ112で $n=4$ となった場合には、ステップ114へ進む。ステップ114では、プロパ駆動回路33、ダンパ5~8駆動回路34~38に風量 W 、吹出空気温度 $T_{a01} \sim T_{a04}$ のデジタルデータを出力(ラッチさせる)する処理を行う。このステップ114以後は、エコノミ制御、コンプレ

(10)

サ制御、モード切替制御等の空調制御における他の制御の演算処理が実行され、しかる後再びステップ101に到来して上述の処理をくり返し実行する。

次に一動作例として、 $T_{set1} \sim T_{set4} = 25^\circ\text{C}$ とし、前席左右に日射が当たった時、つまり日射データ B_1 、 B_4 が正の等しい値を持ち、 B_2 、 B_3 がほぼ0の時の動作について説明する。第6図において、ステップ101で各データを入力し、ステップ103～109では $B_M = B_4$ が求められる。この時 $B_1 = B_4$ であるがフローチャートの処理順序により $B_M = B_4$ となる。そして、ステップ110では、 $T_{S1} = T_{S4} = 2 \cdot B_4$ 、 $T_{S2} = T_{S3} = 0$ の各日射補正データが得られ、ステップ111で求まる各吹出空気温度の値は、 $T_{a01} = T_{a04} < T_{a02} = T_{a03}$ の関係を持って算出される。

つまり、前席左右は日射が当たっており、しかも実際は車両全体に当たっている日射が前席左右の2席に集中していると判断して車室内が 25°C となる様な必要吹出空気温度 T_{a01} 、 T_{a04} を算出し、

(1 1)

ステップ110の修正日射量 T_{sn} を求める計算処理を、
$$T_{sn} = B_M \left\{ (1-\alpha) + \frac{4\alpha \cdot B_n}{B_1+B_2+B_3+B_4} \right\} \dots \dots (4)$$
に従って行なうようにし、フィーリング定数 α を、新たに設定器を設けて乗員が設定、あるいはあらかじめ定数として適当な値を決めておくことにより、車室内の日射の当る所、当らない所への日射補正量を任意に設定することができる。なお、第6図のステップ110に示す式は $\alpha = 1$ の場合で、最も日射フィーリング補正を強くした場合である。また $\alpha = 0$ にすれば第6図のステップ111で算出する吹出空気温度 $T_{a01} \sim T_{a04}$ は日射に関してのフィーリング補正は行なわれないことになる。

(2)前後左右各席に風量設定器を設け、そして第2図に示す、しきり板9～11によって形成される独立した通風路内にそれぞれプロワを設け、各通風路の風量、つまり4個の吹出口の風量を独立して制御可能にした空調装置、あるいはプロワは1台で、各通風路の風量をダンバにより独立して制御可能にした空調装置を使用し、各前後、左右の席において温度のみでなく風量も設定できるよ

(1 3)

後席左右の吹出空気温度 T_{a02} 、 T_{a03} は日射が当たっていない状態と判断して算出している。これは、前席左右の乗員には直接日射が当たるため好フィーリングを得るように、車全体に当たっている日射を前席2席に集中しているように算出処理を行なうのである。なお、後述する他の実施例のどとく、4個の日射センサの重みづけを変化させ、つまり日射に対するフィーリング補正量をかえても良い。次に後席左の車室温度設定を $T_{set2} = 25^\circ\text{C}$ から 27°C に変化させた場合には、ステップ111で算出される吹出空気温度の関係は $T_{a01} = T_{a04} < T_{a02} < T_{a03}$ と変化し後席左の吹出空気温度が上昇し、後席左周辺の車室温度を 25°C から 27°C に保つ様動作する。以上のごとく、各席の設定器の値となる様同一車室内の前後、左、右周辺の空間温度を制御することができる。

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、次のようにして実施してもよい。

(1)日射に対するフィーリング補正量を変化させる場合について説明する。第6図において、ステ

(1 2)

うにしてもよい。この場合は例えば第6図における、ステップ101の入力データのうち、風量 W のかわりに各席に設けられた4個の設定器の信号 W_1 、 W_2 、 W_3 、 W_4 を入力し、111ステップの T_{a0m} を求める前記(3)式に従う計算処理を、

$$T_{a0n} = Q_n / K_q \cdot W_n + T_{rn} \dots \dots (5)$$

とすることにより、各席周辺の車室温度を設定値と等しくするのに必要な、各吹出口から放出される熱量を変化させることなく、設定した風量を得ることができる。もちろん、ステップ114の出力のうち風量は W ではなく $W_1 \sim W_4$ となる。

(3)室温センサを4個使用せず、車室内の平均車室温度を1点で検出できる場所、例えば車室内中央の前席左右のシート間に1個の室温センサを設け、第6図のステップ101の入力データ $T_{r1} \sim T_{r4}$ のかわりに1つのデータ T_r とし、ステップ111の T_{rn} を T_r に修正することにより、室温センサを4個設けた場合と大略同等の制御能力を得ることができる。

(4)車室内の前後、左右4個所の制御に限定する

(1 4)

ものではなく、2ヶ所でも3ヶ所でもさらに増加させても良い。

(5) 日射に対するフィーリング補正は、必要に応じて行なえばよく、また一ヶ所の日射センサの信号で各吹出空気温度を均等に計算しても良い。

(6) 風量は乗員が手動設定するだけでなく、設定温度と実際の室温の差などの信号により自動制御によって変化させても良い。

(7) 温度設定器は一個所例えば運転席近傍にまとめて配置してもよい。

上述したように本発明においては、車室内各部の温度をそれぞれ設定された温度に制御することが可能となり、車室内のゾーン空調をより快適に行なうことを可能ならしめるという優れた効果がある。

4 図面の簡単な説明

添付図面は本発明装置の一実施例を示すもので、第1図は全体構成図、第2図はエアミックスダンパによる温調部の詳細構成を示す斜視図、第3図は室温センサ、室温設定器、吹出口等の車室内に

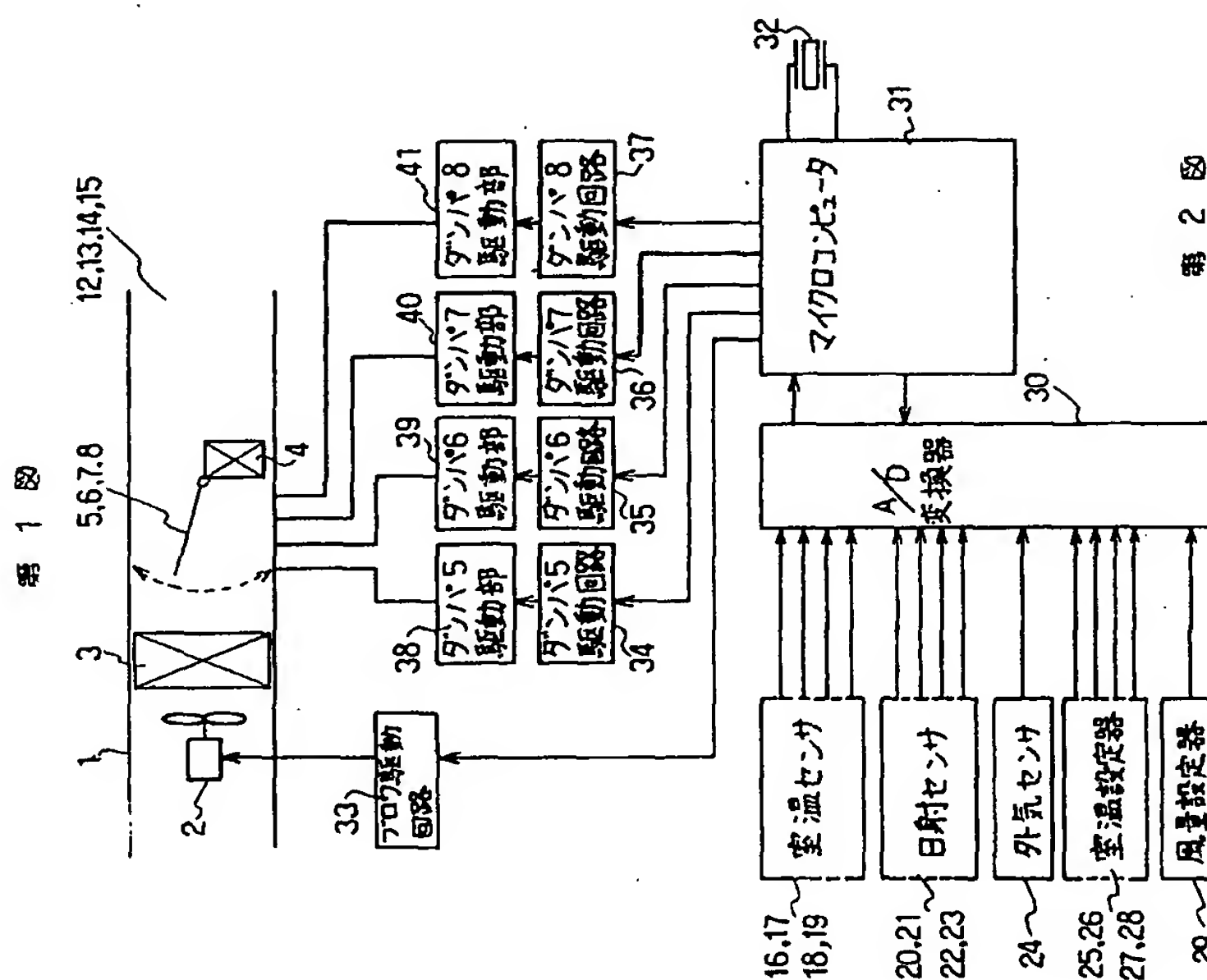
おける配置を示す斜視図、第4図はプロワ駆動回路の詳細構成図、第5図はダンパ駆動回路およびダンパ駆動部の詳細構成図、第6図はマイクロコンピュータの演算処理を示す流れ図である。

16, 17, 18, 19…室温検出手段をなす室温センサ、25, 26, 27, 28…温度設定手段をなす温度設定器、31…演算手段をなすマイクロコンピュータ、5, 6, 7, 8, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41…調節手段をなすエアミックスダンパ(5~8)とダンパ駆動回路(34~37)とダンパ駆動部(38~41)。

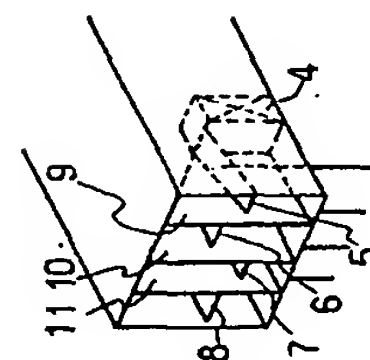
日本電装株式会社

(1 5)

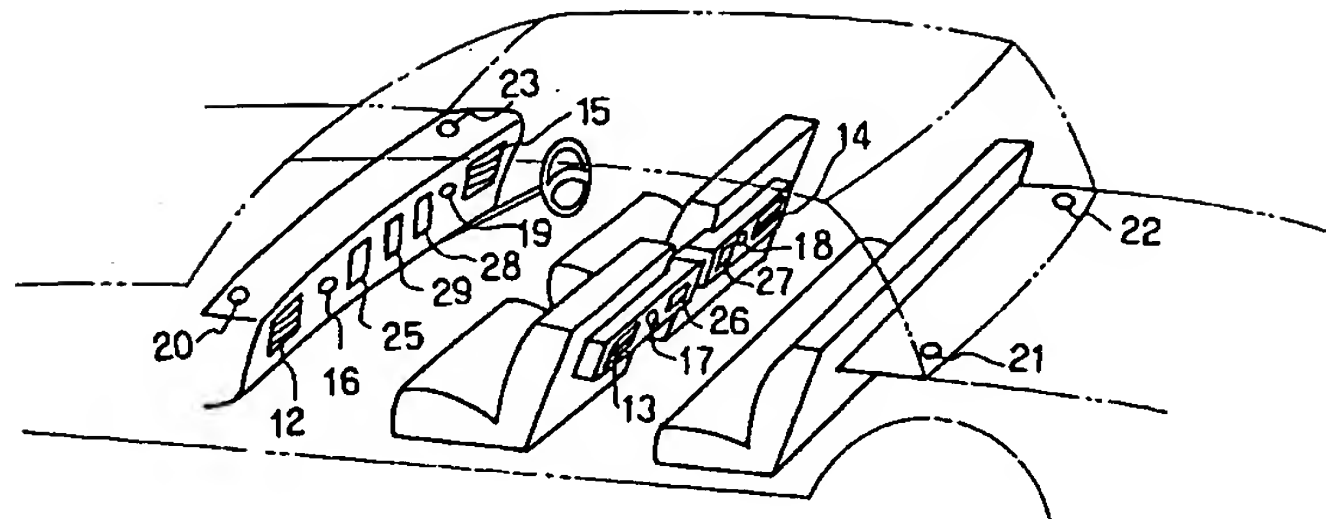
(1 6)



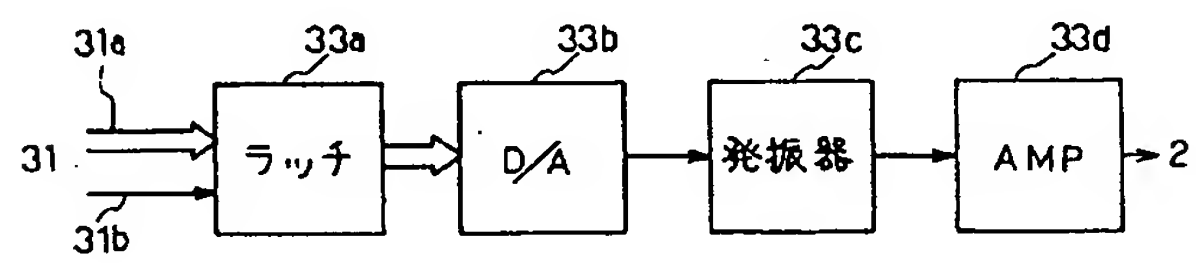
第 2 図



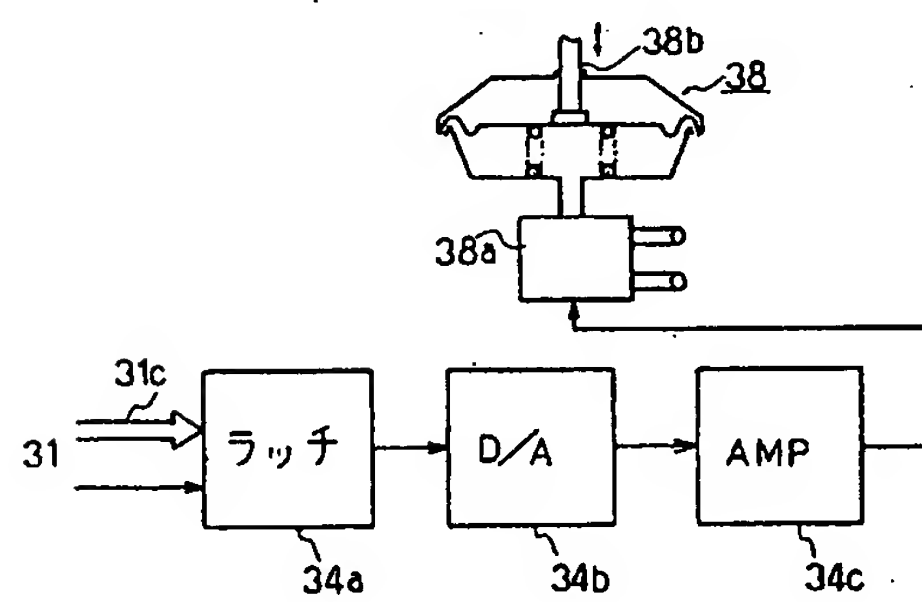
第 3 図



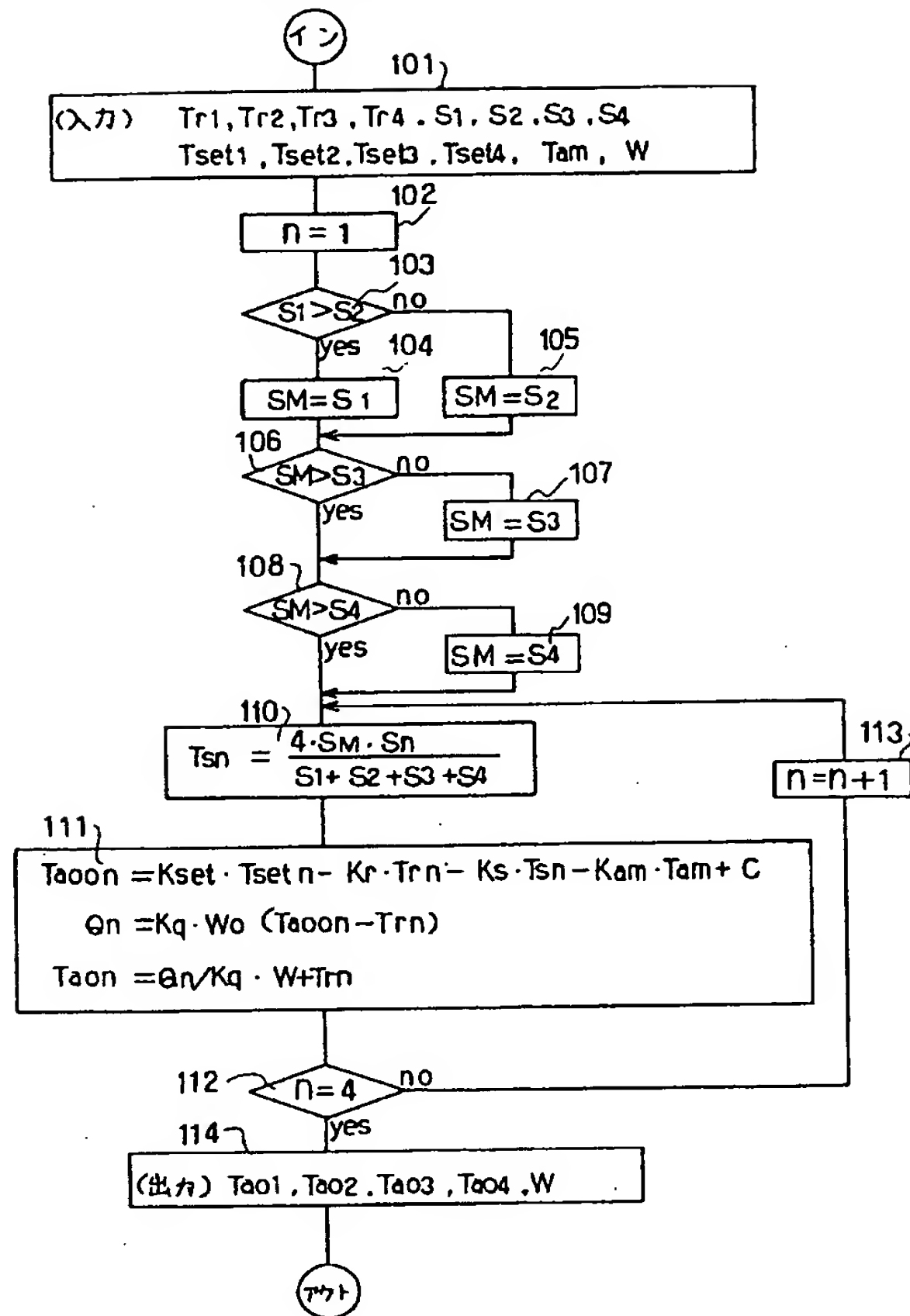
第 4 図



第 5 図



第 6 図



CLIPPEDIMAGE= JP356002213A
PAT-NO: JP356002213A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 56002213 A
TITLE: CAR AIR CONDITIONER
PUBN-DATE: January 10, 1981
INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KOJIMA, YASUSHI
NABETA, SADAICHI
FUJIWARA, TOSHITAKA
KOJIMA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NIPPON DENSO CO LTD
APPL-NO: JP54076013

COUNTRY

N/A

APPL-DATE: June 15, 1979

INT-CL (IPC): B60H003/00; F24F011/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To control the temperatures of respective parts of the compartment to a set temperature by counting calories to be supplied to respective parts within the compartment by computing means on the basis of control conditions including set temperatures at respective parts of the compartment and the compartment temperature, and controlling calory adjusting means.

CONSTITUTION: The air mix damper part of an air conditioning duct 1 installed in a car has dampers 5 through 8, and partition plates for partitioning dampers so that the ratio of cool air and hot air is maintained independently depending upon the positions of dampers respectively. Air passages of the dampers 5 through 8 are communicated with blow-off ports 12 through 15 at the front and rear seats through ducts, not shown. Here, the front and rear seats are provided with temperature setters 25 through 28 operable by each of the passengers, and room temperature sensors 16 through 19 for detecting the

temperatures in respective parts of front and rear seats.
In a microcomputer
31, the calories to be supplied to the respective parts are
computed in
accordance with control conditions including the set
temperature at the parts
and room temperature, and respective adjusting means 5
through 8, and 34
through 41 are controlled based on the result of the
computation.

COPYRIGHT: (C)1981,JPO&Japio